

## 5            **Schleusensystem für eine Vakuumanlage**

Die Erfindung betrifft Schleusensystem für eine Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von Substraten, die in einer Transportrichtung durch die Vakuumbeschichtungsanlage bewegbar sind, mit ein- und ausgabeseitig jeweils einer Vorvakuum-schleusen-kammer und einer an eine Beschichtungskammer angrenzende Transferkammer, wobei in Transportrichtung vor der eingabeseitigen und in Transportrichtung nach der ausgabeseitigen Transferkammer ein Feinvakuum einstellbar ist.

15 Schleusensysteme für Vakuumbeschichtungsanlagen dieser Art sind vornehmlich im industriellen Einsatz an In-line-Großflächenbeschichtungsanlagen für zum Beispiel Flachglassubstrate zu finden. Der übliche Aufbau des beidseitig der Beschichtungskammern angegliederten Schleusensystems ist in einem

20 Schema einer Durchlaufschleusenanlage zum Beschichten von Architekturglas in „Vakuumtechnik- Grundlagen und Anwendungen“ v. Pupp/ Hartmann, Carl Hanser Verlag auf S. 426 dargestellt. Das Schleusensystem besteht üblicherweise aus einer Vorvakuum-schleusen-kammer, einer Feinvakuumschleusen-kammer und einer

25 Transferkammer. Gegebenenfalls sind weitere Feinvakuumschleusen-kammern mit prozessvorbereitenden und druckstabilisierenden Funktionen zwischen Vorvakuum-schleusen-kammer und der Transferkammer zwischengeschaltet. In der eingabeseitigen Vorvakuum-schleusen-kammer, in der die Substrate der Vakuumbeschichtungs-

30 anlage zugeführt werden, und analog in der ausgabeseitigen Vorvakuum-schleusen-kammer wird ein Vorvakuumdruck mit einem Druckbereich von ca.  $10^{-2}$  bar erzeugt. Üblicherweise geschieht das mittels eines an die Vorvakuum-schleusen-kammer angeschlossenen Vorvakuum-pumpsystems, bestehend aus einer Wälzkolbenpumpe,

auch Rootspumpe genannt, der atmosphärenseitig eine Drehscheibenpumpe als Vorpumpe in Reihe vorgeschaltet ist.

Die Feinvakuumschleusenkammer dient als weitere Druckstufe und  
5 Druckpuffer zur Druckstabilisierung. Hier wird ein Zwischenvakuum mit einem Druck, der zwischen dem Vorvakuumdruck und dem Hochvakuumdruck liegt, jedoch dem jeweiligen Prozessvakuumdruck der Beschichtungskammern nahe kommt, von beispielsweise ca.  $10^{-3}$  bar, erzeugt. Üblicherweise werden hierbei ein oder mehrere Pumpensysteme entsprechend der Bauart des Vorvakuumpumpensystems in passender Leistung an die Feinvakuumschleusenkammer  
10 angeschlossen. In der Transferkammer, die jeweils an die in Transportrichtung erste und letzte Beschichtungskammer direkt angrenzt, werden die Substrate zur Übergabe in die erste Beschichtungskammer vorbereitet bzw. aus der letzten Beschichtungskammer ausgeleitet. Dort wird ein Feinvakuumdruck gehalten, der den eigentlichen Prozessvakuumdruck von ca.  $10^{-4}$  bis  $10^{-5}$  bar erreicht hat. Dazu werden üblicherweise mehrere parallel geschaltete Turbomolekularpumpen an die Transferkammer  
20 angeschlossen, denen atmosphärenseitig eine Vorpumpe oder auch eine Rootspumpe kombiniert mit einer Vorpumpe in Reihe vorgeschaltet sind. Alle Schleusenkammern des Schleusensystems sind untereinander wie auch atmosphärenseitig und prozessseitig durch Schleusenventile vakuumtechnisch getrennt.

25 An das Schleusensystem werden zunehmend hohe Anforderungen hinsichtlich zu verkürzender Takte der Gesamtschleusenzeit gestellt, da das Bestreben zunehmend darin besteht, die Taktzeiten von Vakuumbeschichtungsanlagen zu kürzen. Die Taktzeiten werden bestimmt durch Evakuierungszeiten, Beschichtungszeiten  
30 und Nebenzeiten, das heißt Zeiten für den Transport des Substrates durch die Schleusenkammer und die Schleusenventilöffnungs- und Schließzeiten. Dabei nehmen die Nebenzeiten einen erheblichen Teil ein und schränken eine Verkürzung der Taktzeiten ein, da die Evakuierungszeiten und die Beschichtungszeiten

physikalisch bedingt nicht weiter zu verringern sind.

Eine Verringerung der Schleusentaktzeiten ergibt sich beispielsweise aus der Anordnung von einer Vorvakuum Schleusen-  
5 kammer und einer Transferkammer mit mehreren Druckstufen, bekannt aus der DE 198 08 163 C1. Durch spezielle Strömungselemente wird das Kammervolumen der Transferkammer in mehrere Puffersektionen unterteilt, so dass stufenweise eine Druckentkoppelung des Prozessbereiches von der Vorvakuum Schleusen-  
10 kammer bewirkt wird. Damit wird eine solche Stabilisierung des Druckgradienten zwischen der Vorvakuum Schleusen- und der Prozesskammer erreicht der weitere Zwischenvakuumkammern mit ihren Schleusenventilen überflüssig macht. Damit entfallen auch die Betätigungszeiten für die Schleusenventile der Zwischenvakuumkammern.  
15 Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch, dass diese Transferkammer einen hohen bautechnischen Aufwand erfordert und einen erheblichen Platzbedarf hat.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, das Schleusensystem der Vakuumbeschichtungsanlage so zu gestalten, dass die Gesamt-  
20 taktzeit des Schleusensystems verringert und gleichzeitig der bau- und anlagentechnische Aufwand vermindert wird.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Vorvakuumsschleusen-  
kammer direkt an die Transferkammer angrenzt und in der Vor-  
kuum Schleusen- kammer das Feinvakuum einstellbar ist. Eine geson-  
25 derte Feinvakuumschleusen- kammer ist erfindungsgemäß nicht mehr erforderlich. Das Feinvakuum in einer Feinvakuumdruckstufe, die dem Prozessvakuumdruck sehr nahe kommt, wird direkt in der Vor-  
vakuumsschleusen- kammer erzeugt. Dies wird realisiert durch eine  
30 pumpentechnische Erweiterung des üblichen Vorvakuum- pumpensystems in der erfindungsgemäßen Kombination mit Turbomolekular-  
pumpen, deren Einsatz zur Evakuierung der Vorvakuumsschleusen-  
kammer bisher technisch nicht möglich war. Üblicherweise war eine Turbomolekularpumpe erst ab einen absoluten Druck von ca.

---

2·10<sup>-3</sup> bar einsetzbar, bei höherem Druck führten die zu hohen Gasanteile im Fördermedium zu Störungen wegen erheblicher Reibung und Wärmebildung. Mit der Weiterentwicklung der Turbomolekularpumpen wurden diese druckverträglicher, so dass sie bereits bei einem absoluten Druck von ca. 10<sup>-2</sup> bar eingesetzt werden können. Dies ermöglicht nunmehr eine Zuschaltung der Turbomolekularpumpen ab einen Kammerdruck der Vorvakuumschleusen-  
5 senkammer von ca. 10<sup>-2</sup> bar, welcher vom Vorvakuumpumpensystem bereitgestellt wird.  
10

Mit dem Wegfall der gesamten Feinvakuumschleusen-  
kammer entfallen auch ihre Schleusenventile, was zur Einsparung der Ventilöffnungs- und Schließzeiten der Feinvakuumschleusen-  
kammer führt und die Stillstandszeit des Substrates verringert. Ge-  
samttaktzeit des Schleusensystems wird somit vorteilhaft redu-  
15 ziert. Gleichzeitig entfällt der bauliche Platzbedarf für die Feinvakuumschleusen-  
kammer beidseitig der Vakuumbeschichtungs-  
anlage.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Lösung sind ein Vorvakuumpumpensystem und ein Feinvakuumpumpensystem jeweils mit der  
20 Vorvakuumschleusen-  
kammer verbindbar. Das übliche Vorvakuumpumpensystem zur Erzeugung des Vorvakuums und das Feinvakuumpumpensystem zur Erzeugung des Feinvakuums werden an die Vorvakuumschleusen-  
kammer mittels ansteuerbare Stellventile parallel ne-  
25 beneinander angeschlossen und realisieren in einer sequenziellen Betriebsweise eine Druckkaskade bis zur Erreichung einer Feinvakuumdruk-  
stufe in der Vorvakuumschleusen-  
kammer, die dem Prozessvakuumdruck sehr nahe kommt. Dabei wird zunächst das Vorvakuumpumpensystem betrieben, wobei parallel das Feinvakuumpumpensystem in einer Bereitschaftsschaltung bis zum seinem Be-  
30 triebseinsatz gegen zur Vorvakuumschleusen-  
kammer geschlossene Stellventile betrieben wird. Während dieser Phase erzeugt die Vorpumpe des Feinvakuumpumpensystems mit geringer Leistung ein Stützvakuumdruk-  
k im Anschlussnetz diese Pumpensystems unter dem

die Hauptpumpe anlaufen kann. Ihre volle Leistung erreicht die Vorpumpe erst mit der Zuschaltung des Feinvakuumpumpensystems an die Vorvakuumschleusenkammer zum Herstellen des erforderlichen Hochvakuumenddruckes. Mit geringem regelungstechnischen Aufwand können somit die bekannten Pumpensysteme für die Vorvakuumschleusenkammer und die Feinvakuumschleusenkammer wieder verwendet werden.

Eine zweckmäßige Ausführung der Erfindung ergibt sich daraus, dass das Vorvakuumpumpensystem mit dem Feinvakuumpumpensystem verbindbar ist. Mit einer medienseitigen Verbindung neben der jeweils direkten Anschlussleitung der beiden parallel betriebenen Pumpensysteme wird es möglich, Bauteile des Vorvakuumpumpensystems für den Betrieb des Feinvakuumpumpensystems zu nutzen und umgekehrt. Das kann zum Beispiel nützlich sein, wenn eine Pumpe eines Pumpensystems in Störung geht. Pumpen des parallelen Pumpensystems können sofort ersatzweise zugeschaltet werden.

In einer besonders günstigen Fortbildung der Erfindung ist die Druckseite einer Hauptpumpe des Feinvakuumpumpensystems mit der Saugseite einer Stützpumpe verbunden und die Druckseite der Hauptpumpe des Feinvakuumpumpensystems mit der Saugseite einer Hauptpumpe des Vorvakuumpumpensystems durch eine Verbindungsleitung mit Stellventil verbindbar. Hierbei wird das Vorvakuumpumpensystem als Vorpumpe des Feinvakuumpumpensystems genutzt. Die direkte Anschlussleitung des Vorvakuumpumpensystems an die Vorvakuumschleusenkammer wird bei entsprechend erreichter Druckstufe durch Ventilschließung geschlossen und gleichzeitig das Stellventil der als Bypass wirkenden Verbindungsleitung geöffnet, so dass das Vorvakuumpumpensystem mit der Hauptpumpe des Feinvakuumpumpensystems in Reihenschaltung betriebsbereit verbunden ist. Gleichzeitig mit dem Öffnen des Bypassventils wird das Ventil der Anschlussleitung des Feinvakuumpumpensystems an die Vorvakuumschleusenkammer geöffnet, somit kann das Vorvakuumpumpensystem als Vorpumpe des Feinvakuumpumpensystems dienen. Die

eigentliche Vorpumpenanordnung des Feinvakuumpumpsystems ist in der üblichen Ausführung und Leistung nicht mehr erforderlich. Es muss druckseitig lediglich eine Stützpumpe minimaler Leistung vorhanden sein, die für Hauptpumpe des Feinvakuumpumpsystems in deren Anlauf- und Bereitschaftsphase bei geschlossenen Stellventilen einen Vakuumstützdruck realisiert, damit die Hauptpumpe des Feinvakuumpumpsystems jederzeit einsatzfähig ist.

10 An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung erläutert. In der zugehörigen Zeichnung ist das eingabeseitige Schleusensystem 1 für In-line-Beschichtungsanlagen schematisch dargestellt. Es sind dabei nur die für die Erfindung relevanten Bauteile dargestellt. Im erfindungsgemäßen Schleusensystem 1 schließt  
15 sich an die Vorvakuum-schleusen-kammer 2 die Transferkammer 3 an, die wiederum direkt an der Beschichtungs-kammer 4 anliegt. Die einzelnen Kammern sind durch Schleusen-ventile 5 vakuumtechnisch von einander getrennt. Das Vorvakuum wird in der Vorvakuum-schleusen-kammer 2 von zwei parallel an die Vorvakuum-schleusen-  
20 kammer 2 angeschlossenen Vorvakuum-pumpsystemen 6 erzeugt. Diese Pumpsysteme bestehen aus je einer Wälzkolbenpumpe (Rootspumpe) 7 als Hauptpumpe 8 und einer in Reihe geschalteten Drehscheibenpumpe 9 als Vorpumpe 10. Beide Anschlüsse des Vorvakuum-pump-systems 6 sind durch Stellventile 11 von der Vorvakuum-schleusen-kammer 2 trennbar. Zu diesen Vorvakuum-pumpsystemen 6 ist pa-  
25 rallel ein Feinvakuumpumpsystem 12 mit vier Turbomolekularpumpen 13 als Hauptpumpen 14 in paralleler Anordnung an die Vorvakuum-schleusen-kammer 2 angeschlossen. Diesen Hauptpumpen 14 ist eine Drehscheibenpumpe 9 kleiner Leistung als Stützpumpe 15 in  
30 Reihenschaltung zugeordnet. Auch die Anschlüsse des Feinvakuumpumpsystems 12 sind durch Stellventile 16 von der Vorvakuum-schleusen-kammer 2 trennbar. Eine Verbindungsleitung 17 zwischen der Druckseite der Hauptpumpen des Feinvakuumsystems 14 und der Saugseite der Hauptpumpe eines der beiden Vorvakuum-systeme 8,  
35 trennbar durch ein weiteres Stellventil 18, realisiert eine

Bypassschaltung zwischen beiden Vakuumsystemen. Nachdem ein oder mehrere Substrate in die Vorvakuumschleusenkammer 2 eingebracht worden sind, wird das Vorvakuum durch den Betrieb der Vorvakuumpumpensysteme 6 eingestellt. Währenddessen sind die Stellventile des Feinvakuumsystems 16 und das Stellventil der Verbindungsleitung 18 geschlossen. Gleichzeitig werden die Turbomolekularpumpen 13 bereits in einer Bereitschaftsbetriebsstufe betrieben. Die Turbomolekularpumpen 13 erfordern entsprechend ihrer Bauweise eine lange Anlaufzeit von bis zu 15 min. Mit einer Vakuumdruckstütze können sie nach der Anlaufzeit jedoch in sofortiger Einsatzbereitschaft gehalten werden. Die Turbomolekularpumpen 13 werden daher in Dauerbetrieb gefahren, wobei in der Bereitschaftsbetriebsstufe bei geschlossenen Stellventilen 11,16 die den Turbomolekularpumpen 13 vorgeschaltete Stützpumpe 15 einen Vakuumstützdruck von ca.  $10^{-5}$  bar für die Turbomolekularpumpen 13 erzeugt. Da das zu fördernde Saugvolumen dabei gegen null geht, ist nur eine geringe Leistung der Stützpumpe 15 zur Erreichung des Vakuumstützdruckes erforderlich. Ist ein Vorvakuum von ca.  $10^{-2}$  bar in der Vorvakuumschleusenkammer 2 erreicht, werden die Stellventile der Vorvakuumpumpensysteme 11 geschlossen und gleichzeitig die Stellventile des Feinvakuumpumpensystems 16 und das Stellventil der Verbindungsleitung 18 geöffnet. Die Turbomolekularpumpen 13 saugen nun in ihrer Arbeitsbetriebsstufe aus der Vorvakuumschleusenkammer 2 ab, wobei das über die Verbindungsleitung 17 zugeschaltete Vorvakuumpumpensystem 6 nun in der Funktion als Vorpumpe des Feinvakuumpumpensystems 12 betrieben wird und eine gesonderte leistungsfähige Vorpumpe für die Turbomolekularpumpen 13 eingespart wird. Im direkten Anschluss an die Vorvakuumherzeugung in der Vorvakuumschleusenkammer 2 wird das Feinvakuum nahe des Prozessvakuumdruckes von ca.  $10^{-4}$  bis  $10^{-5}$  bar erzeugt, ohne dass das Substrat weitere Schleusenkammern passieren muss. Die gesamte Schleusentaktzeit bis zum Erreichung des Feinvakuums reduziert sich somit auf ca. 60 sek.

5            **Schleusensystem für eine Vakuumbeschichtungsanlage**

**Bezugszeichenliste**

- 10        1    Schleusensystem  
          2    Vorvakuumschleusenkammer  
          3    Transferkammer  
          4    Beschichtungskammer  
          5    Schleusenventil  
15        6    Vorvakuumpumpensystem  
          7    Wälzkolbenpumpe (Rootspumpe)  
          8    Hauptpumpe des Vorvakuumpumpensystems  
          9    Drehscheibenpumpe  
          10    Vorpumpe des Vorvakuumpumpensystems  
20        11    Stellventil des Vorvakuumpumpensystems  
          12    Feinvakuumpumpensystem  
          13    Turbomolekularpumpe  
          14    Hauptpumpe des Feinvakuumpumpensystems  
          15    Stützpumpe  
25        16    Stellventil des Feinvakuumpumpensystems  
          17    Verbindungsleitung  
          18    Stellventil der Verbindungsleitung

30

35

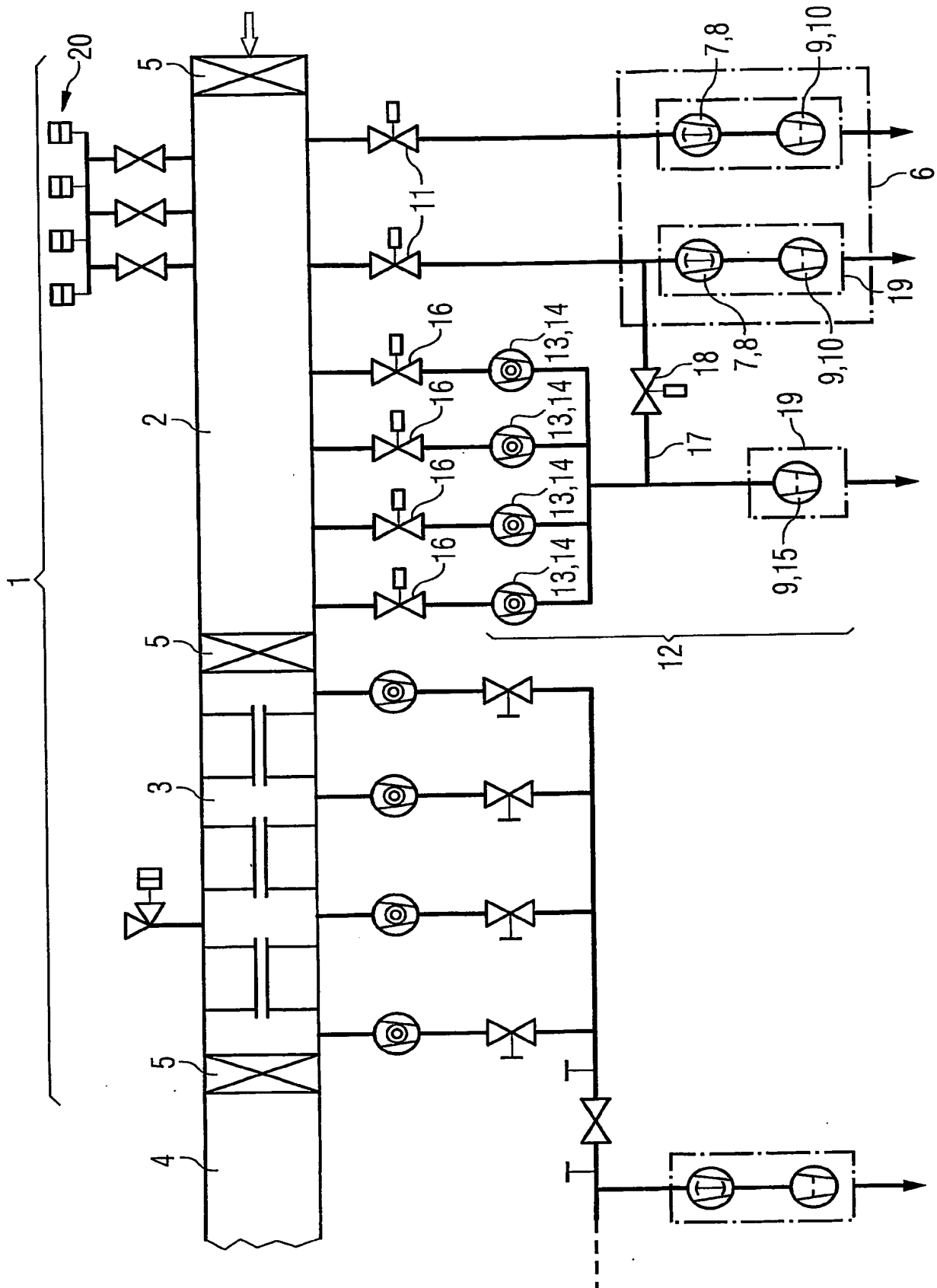


5        **Schleusensystem für eine Vakuumbeschichtungsanlage**

**Patentansprüche**

- 10        1. Schleusensystem für eine Vakuumbeschichtungsanlage zum Beschichten von Substraten, die in einer Transportrichtung durch die Vakuumbeschichtungsanlage bewegbar sind, mit ein- und ausgabeseitig jeweils einer Vorvakuumchleusen-
- 15        kammer und einer an eine Beschichtungskammer angrenzende Transferkammer, wobei in Transportrichtung vor der eingabeseitigen und in Transportrichtung nach der ausgabeseitigen Transferkammer ein Feinvakuum einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorvakuumsschleusen-
- 20        kammer (2) direkt an die Transferkammer (3) angrenzt und in der Vorvakuumchleusen-
- 25        kammer (2) das Feinvakuum einstellbar ist.
- 20        2. Schleusensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vorvakuumpumpsystem (6) und ein Feinvakuumpumpsystem (12) jeweils mit der Vorvakuumchleusen-
- 25        kammer (2) verbindbar sind.
- 25        3. Schleusensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorvakuumpumpsystem (6) mit dem Feinvakuumpumpsystem (12) verbindbar ist.
- 30        4. Vakuumbeschichtungsanlage nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet; dass die Druckseite einer Hauptpumpe des Feinvakuumpumpsystems (14) mit der Saugseite einer Stütz-
- 30        pumpe (15) verbunden ist und die Druckseite der Hauptpumpe des Feinvakuumpumpsystems (14) mit der Saugseite einer Hauptpumpe des Vorvakuumpumpsystems (8) durch eine Verbindungsleitung (17) mit Stellventil (18) verbindbar ist.

1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/002265

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C23C14/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 538 610 A (GESCHE ET AL) 23 July 1996 (1996-07-23) column 3, line 36 - line 43; figure 1	1-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 045 (E-0880), 26 January 1990 (1990-01-26) & JP 01 276554 A (TERU BARIAN KK), 7 November 1989 (1989-11-07) abstract	1,2
Y	US 6 503 379 B1 (KIDD JERRY D ET AL) 7 January 2003 (2003-01-07) column 1, line 20 - line 32; figure 8 column 21, line 61 - column 22, line 32	3,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2005

Date of mailing of the international search report

03/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ekhuil, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002265

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5538610	A	23-07-1996	DE 4428136 A1 JP 8060338 A	15-02-1996 05-03-1996
JP 01276554	A	07-11-1989	NONE	
US 6503379	B1	07-01-2003	AU 6478201 A CA 2410347 A1 EP 1290715 A2 JP 2003534458 T WO 0190436 A2 US 2003121776 A1 US 2003136670 A1 ZA 200209993 A	03-12-2001 29-11-2001 12-03-2003 18-11-2003 29-11-2001 03-07-2003 24-07-2003 26-01-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002265

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C23C14/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 538 610 A (GESCHE ET AL) 23. Juli 1996 (1996-07-23) Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 43; Abbildung 1	1-4
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 045 (E-0880), 26. Januar 1990 (1990-01-26) & JP 01 276554 A (TERU BARIAN KK), 7. November 1989 (1989-11-07) Zusammenfassung	1,2
Y	US 6 503 379 B1 (KIDD JERRY D ET AL) 7. Januar 2003 (2003-01-07) Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 32; Abbildung 8 Spalte 21, Zeile 61 - Spalte 22, Zeile 32	3,4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ekhult, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002 265

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5538610	A	23-07-1996	DE 4428136 A1	15-02-1996
			JP 8060338 A	05-03-1996
JP 01276554	A	07-11-1989	KEINE	
US 6503379	B1	07-01-2003	AU 6478201 A	03-12-2001
			CA 2410347 A1	29-11-2001
			EP 1290715 A2	12-03-2003
			JP 2003534458 T	18-11-2003
			WO 0190436 A2	29-11-2001
			US 2003121776 A1	03-07-2003
			US 2003136670 A1	24-07-2003
			ZA 200209993 A	26-01-2004